

Fakultät 4 (5 Ex.)
Institute der Fk. 4
Geschäftsstelle des Präsidiums (20 Ex)

Nr. 634
02.09.2009

Herausgegeben vom
Präsidenten der
Technischen Universität
Carolo-Wilhelmina
zu Braunschweig

Redaktion:
Geschäftsstelle des
Präsidiums
Pockelsstraße 14
38106 Braunschweig
Tel. 0531/391-4101
Fax 0531/391-4300

Aushang

Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Bioingenieurwesen“ der Fakultät für Maschinenbau

Hiermit wird die vom Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau am 04.02.2009 beschlossene und vom Präsidenten am 26.08.2009 genehmigte Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Bioingenieurwesen“ an der TU Braunschweig hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Änderung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung, am 03.09.2009, in Kraft.



Entwurf des Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Master Bioingenieurwesen“ mit dem Abschluss „Master of Science“

Entsprechend §1 Abs. 2 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig (Allg. PO) hat der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau am 04.02.2009 den folgenden Besonderen Teil der Masterprüfungsordnung beschlossen:

§ 1 Regelstudienzeit

Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt 4 Semester (Regelstudienzeit)

§ 2 Gliederung und Umfang des Studiums

- (1) Das Studium ist in Modulen organisiert und umfasst insgesamt 120 Leistungspunkte (LP). Das Studium gliedert sich wie folgt:

A Pflichtbereich

- Mathematik
- Verfahrenstechnik

B Wahlpflichtbereich mit den Vertiefungsrichtungen

- Biologische Prozesse
- Chemische Prozesse
- Pharmazeutische Prozesse

C die Bereiche

- Fachübergreifende Lehrinhalte
- Studienarbeit
- Betriebspraktikum
- Abschlussmodul

- (2) Neben dem Pflichtmodul Mathematik im Umfang von 4 LP (Anlage 7, 8) sind verfahrenstechnische Pflichtmodule im Umfang von 16 LP (Anlage 7, 8) zu absolvieren.
- (3) Im Wahlpflichtbereich sind Module im Umfang von 40 LP zu absolvieren (Anlage 7, 8), wobei mindestens 8 LP aus der jeder einzelnen Vertiefungsrichtung stammen müssen. Das Modul „Neue Technologien“ ist zu belegen, wobei innerhalb der angebotenen Lehrveranstaltungen im Modul eine Wahlfreiheit besteht.
- (4) Darüber hinaus sind Wahlpflichtfächer im Umfang von 14 LP zu absolvieren, die vorrangig zum Erwerb von Methoden- und Sozialkompetenzen (überfachliche Qualifikation mit Professionalisierung) dienen und sich aus den entsprechenden Modulen mit interdisziplinären und handlungsorientierten Angeboten zur Vermittlung von überfachlichen Qualifikationen bzw. Kompetenzen zusammensetzen (Anlage 7, 8). Diese Module gelten als Studienleistungen.

Das nichttechnische Fach, welches dem Modul „überfachliche Profilbildung“ zugeordnet ist, ist aus einer vom Prüfungsausschuss erstellten Liste zu wählen.

- (5) Im Studienverlauf ist ein Betriebspraktikum im Umfang von 6 LP (Minstdauer 6 Wochen) nachzuweisen (Anlage 7). Näheres regelt § 3 Abs. 7.
- (6) Die Studienarbeit umfasst 10 LP. Näheres regelt § 10.
- (7) Das Abschlussmodul umfasst 30 LP. Näheres regelt § 4.
- (8) Eine Lehrveranstaltung, die mehreren Modulen zugeordnet ist, darf nur im Rahmen eines Moduls eingebracht werden.

§ 3 Prüfungs- und Studienleistungen

- (1) Die Module, Qualifikationsziele, Art und Umfang der zugeordneten Prüfungs- oder Studienleistungen und die Anzahl der zugeordneten Leistungspunkte ist in Anlage 8 festgelegt. Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Zielbeschreibungen der Module.
- (2) Laborpraktika innerhalb von Modulen können durch (Teil)Prüfungs- oder Studienleistungen (Leistungsnachweise) abgeschlossen werden. Als Prüfungs- oder Studienleistungen können Kolloquien (mündlich) bzw. Protokolle (schriftlich) vorgesehen werden. Ein Kolloquium oder Protokoll umfasst die theoretische Vorbereitung und die Entwicklung bzw. Planung sowie die Darstellung der Arbeitsschritte und der Durchführung des Laborpraktikums und deren kritische Würdigung.
- (3) Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss weitere Module, die bislang nicht in den Anlagen 7 oder 8 enthalten sind, genehmigen. Dies gilt nicht für die Pflichtbereiche gemäß § 2 Abs. 1 Buchst. A.
- (4) Bei Modulen, in denen neben Prüfungen auch Studienleistungen benotet werden, gehen die Noten für die Studienleistungen nicht in die Benotung des Moduls ein.
- (5) Die Prüfungen der Masterprüfung werden studienbegleitend abgelegt. Mit Ausnahme der in § 3 Abs. 2 genannten Prüfungen werden die Prüfungen in jedem Semester angeboten.
- (6) Module, welche Studienleistungen enthalten, die zum Bestehen des Moduls notwendig sind, sind in Anlage 8 gekennzeichnet.
- (7) Die näheren Bestimmungen zur Bewertung, Anrechnung, Durchführung und Betreuung des Betriebspraktikums sind in den Praktikumsrichtlinien der Fakultät für Maschinenbau in der jeweils geltenden Fassung festgelegt.
- (8) Durch eine Klausur soll der Prüfling nachweisen, dass er über ein dem Studium entsprechendes Grundlagenwissen verfügt. Ferner soll festgestellt werden, dass er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Aufgaben und Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen und zu lösen vermag. Dem Prüfling können Themen und Prüfungsaufgaben zur Auswahl gegeben werden.

Die Bearbeitungsdauer für eine Klausurprüfung beträgt mindestens 15 Minuten für jeden Leistungspunkt eines Moduls, insgesamt jedoch nicht mehr als vier Stunden. Leistungspunkte, die im Rahmen eines Labors erbracht werden, sind von dieser Regelung ausgenommen. Klausuren sind in der Sprache der Lehrveranstaltung zu erbringen. In begründeten

Ausnahmefällen kann die bzw. der Prüfende eine andere Prüfungssprache zulassen. Näheres ergibt sich aus Anlage 8.

- (9) Durch mündliche Prüfungen soll der Prüfling nachweisen, dass er über ein dem Studium entsprechendes Grundlagenwissen verfügt. Ferner soll festgestellt werden, dass er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Aufgaben und Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen und zu lösen vermag.

Im Rahmen der mündlichen Prüfungen können auch Aufgaben in angemessenem Umfang zur schriftlichen Behandlung gestellt werden, wenn dadurch der mündliche Charakter der Prüfung nicht aufgehoben wird. Die mündlichen Prüfungen dauern je Prüfling in der Regel 15 Minuten je Leistungspunkt eines Moduls, jedoch mindestens 30 und höchstens 90 Minuten. Leistungspunkte, die im Rahmen eines Labors erbracht werden, sind von dieser Regelung ausgenommen. Näheres ergibt sich aus Anlage 8.

Ein im Rahmen eines Seminars gehaltenes Referat ist ebenfalls eine mündliche Prüfungsleistung. Das Ergebnis der Prüfung ist in der Regel dem Prüfling jeweils im Anschluss an die Prüfung bekannt zu geben.

Mündliche Prüfungen sind in der Sprache der Lehrveranstaltung zu erbringen. In begründeten Ausnahmefällen kann die bzw. der Prüfende eine andere Prüfungssprache zulassen.

- (10) Eine Präsentation beinhaltet zwei Teile. Erstens einen in der Regel 20-minütigen Vortrag über das zu behandelnde Thema und zweitens ein wissenschaftliches Gespräch mit Prüfungscharakter über das Thema des Vortrages. Sowohl in der Präsentation als auch im wissenschaftlichen Gespräch hat der Prüfling nachzuweisen, dass sie bzw. er in einer Auseinandersetzung mit der entsprechenden Arbeit die Fähigkeit erworben hat, problembezogene Fragestellungen aus dem Bereich der gewählten Fachrichtung selbständig auf wissenschaftlicher Grundlage zu bearbeiten und die Arbeitsergebnisse zu vertiefen; im übrigen gilt § 9 Abs. 4 der Allg. PO entsprechend. Die Präsentation von Studienarbeiten (§10) kann im Rahmen eines Seminars durchgeführt werden.

§ 4 Abschlussmodul

- (1) (Das Abschlussmodul setzt sich aus der schriftlichen Bearbeitung der Aufgabenstellung (Masterarbeit, 28 LP) inklusive Literaturrecherche und einer anschließenden Präsentation (2 LP) der erarbeiteten Ergebnisse gemäß § 3 Abs. 10 zusammen. Beide Teilmodule müssen getrennt voneinander bestanden werden. Für die Modulnote wird die Masterarbeit mit 90 % und die Präsentation mit 10 % gewichtet.
- (2) Zur Masterarbeit kann nur zugelassen werden, wer
- die Fachprüfungen in allen Pflicht- und Wahlpflichtmodule bestanden hat,
 - das erforderliche Praktikum von 6 Wochen Dauer erfolgreich abgeleistet hat,
 - die Studienarbeit erfolgreich abgeschlossen hat,
 - das Bestehen in allen Studienleistungen nachgewiesen hat.
- (3) Der Prüfungsausschuss kann Studierende auf schriftlichen Antrag auch dann zur Masterarbeit zulassen, wenn noch nicht alle Fachprüfungen oder Studienleistungen bestanden sind. Für eine Zulassung unter solchen Bedingungen wird vorausgesetzt, dass ein Nachholen dieser

Prüfungs- oder Studienleistungen ohne Beeinträchtigung der Masterarbeit innerhalb eines Semesters erwartet werden kann.

§ 5 Wiederholung von Prüfungen

Mündliche Ergänzungsprüfungen nach zweiter Wiederholung einer Prüfungsleistung sollen frühestens fünf Werktage nach Klausureinsicht, die wiederum mindestens fünf Werktage im Voraus anzukündigen ist, erfolgen.

§ 6 Bewertung der Prüfungsleistung und Bildung der Gesamtnote

Für die Masterprüfung wird eine Gesamtnote gebildet, die sich aus dem Durchschnitt der mit den Leistungspunkten gewichteten Prüfungsnoten der einzelnen Module errechnet (§ 12 Abs. 2 Allg. PO gilt entsprechend).

§ 7 Hochschulgrad und Zeugnis

- (1) Nach bestandener Masterprüfung verleiht die TU Braunschweig den Hochschulgrad „Master of Science“ (abgekürzt: M.Sc.). Über die Verleihung stellt die TU Braunschweig eine Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses aus (Anlage 1).
- (2) Nach § 18 Abs. 1 Allg. PO wird außerdem ein Zeugnis (Anlage 3) mit beigefügtem Diploma Supplement ausgestellt (Anlage 5).
- (3) Das Prädikat „mit Auszeichnung“ wird verliehen, sofern bei der Berechnung der Gesamtnote gemäß § 6, ein Notenschnitt bis einschließlich 1,3 erreicht wird.
- (4) Auf Antrag der oder des Studierenden werden die Urkunde, das Zeugnis und das Diploma Supplement auch in englischer Sprache ausgestellt (Anlagen 2, 4 und 6).
- (5) Auf schriftlichen Antrag der oder des Studierenden wird zusätzlich der auf eine Dezimalstelle berechnete Zahlenwert der Gesamtnote in das Zeugnis aufgenommen.
- (6) Die Geschäftsstelle der Fakultät für Maschinenbau kann statistische Auswertungen der Prüfungsnoten durchführen. Wenn zu einem Modul die entsprechenden Daten verfügbar sind, kann auf Antrag des Prüflings die Häufigkeitsverteilung der Noten gemäß § 12 Abs. 2 Allg. PO im Diploma Supplement (Anlage 5) angegeben werden. Die dafür verwendeten Daten sollten mindestens die vorangegangenen 2 Jahre und maximal die vorangegangenen 4 Jahre umfassen.
- (7) Das Zeugnis über die bestandene Masterprüfung ist von der Dekanin oder dem Dekan und von der Studiendekanin oder dem Studiendekan zu unterzeichnen.
- (8) Die Urkunde über die bestandene Masterprüfung wird von der Präsidentin oder dem Präsidenten der Technischen Universität Braunschweig und der Dekanin oder dem Dekan unterzeichnet und mit dem Siegel der Technischen Universität Braunschweig versehen.

§ 8 Zusatzprüfungen

In maximal drei Fällen können auf Antrag Prüfungsleistungen in Wahl- oder Wahlpflichtbereichen, die bestanden wurden, als Zusatzprüfungen eingestuft werden.

§ 9 Abweichungen zum Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung

(1) Ergänzend zu § 7 Abs. 2 Allg. PO gilt:

- Die Zulassung zu den einzelnen Prüfungen kann neben der schriftlichen Anmeldung auch über ein entsprechendes Webinterface beim Prüfungsausschuss oder den von ihm beauftragten Stellen innerhalb der vorgegebenen Frist beantragt werden.
- Jeder Studierende hat vor der erstmaligen Anmeldung zu Masterprüfungen einen schriftlich ausgefüllten Meldebogen sowie ein aktuelles Lichtbild von sich selbst im Dekanat abzugeben.
- Jeder Studierende hat vor der erstmaligen Anmeldung zu Masterprüfungen einen Studienplan im Dekanat abzugeben. Dieser Studienplan enthält die gewählten Module. Der Studienplan wird vom Prüfungsausschuss genehmigt. Der Studienplan kann auf schriftlichen Antrag der oder des Studierenden geändert werden. Für einen Prüfungszeitraum werden nur die Änderungen wirksam, die mindestens 6 Wochen vor dem zugehörigen Meldeschluss beantragt wurden.

(2) Abweichend von § 9 Allg. PO dürfen Hausarbeiten und Entwürfe nicht in Form einer Prüfungsleistung, sondern nur in Form einer Studienleistung erbracht werden.

(3) Ergänzend zu § 9 Abs. 4 Allg. PO wird vorgegeben, dass beide Prüfer aus unterschiedlichen Instituten kommen müssen.

(4) Die Regelungen in § 14 Abs. 9 Allg. PO wird modifiziert:

Zur Masterarbeit wird nur zugelassen, wer die in § 4 der Besonderen Prüfungsordnung festgelegten Voraussetzungen erfüllt. Von den zum erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Leistungspunkten müssen mindestens sechzig Prozent an der Technischen Universität Braunschweig oder an einer anderen TU9 Universität erworben werden. Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss Ausnahmen zulassen. Abweichende Anrechnungsbestimmungen auf Grund von Vereinbarungen mit ausländischen Hochschulen bleiben unberührt.

(5) Ergänzend zu § 22 Allg. PO gelten die folgenden Unterpunkte:

- Unabhängig von Absatz 1 wird der Termin zur Einsicht in die bewerteten Klausurarbeiten in der Regel von den Prüfenden festgelegt und mit einem Vorlauf von mindestens fünf Werktagen bekannt gegeben.
- Die Einsichtnahme ist zu einem angemessenen Zeitpunkt und in angemessenem Umfang, mindestens jedoch 30 Minuten, zu gewähren.
- Musterlösungen müssen in ausreichender Anzahl bei der Klausureinsicht vorhanden sein und können zur Begründung der Note gemäß § 9 Abs. 10 Allg. PO herangezogen werden.

§ 10 Studienarbeit

Durch die Studienarbeit wird die Fähigkeit zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten nachgewiesen. Hierbei soll der Prüfling nachweisen, dass er an einer größeren Aufgabe Ziele definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte erarbeiten kann.

Eine Studienarbeit hat einen Umfang von 10 Leistungspunkten. Sie ist in schriftlicher Form anzufertigen (8 LP) und in einer mündlichen Präsentation (2 LP) nach § 3 Abs. 10 vor den Prüfern vorzustellen.

Eine Verlängerung der Bearbeitungsdauer der Studienarbeit ist möglich und muß aktenkundig gemacht werden. Wird die Bearbeitungsdauer überschritten, so kann die Arbeit mit „nicht ausreichend“ bewertet werden.

Die Studienarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit durchgeführt werden. Es muss dabei eine eindeutige und deutlich erkennbare Abgrenzung der einzelnen Prüfungsleistungen der Gruppenmitglieder gegeben sein, die eine Einzelbewertung möglich macht. Eine Abgrenzung kann zum Beispiel anhand der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien erfolgen.

Die Studienarbeit kann an jedem Institut der Fakultät für Maschinenbau angefertigt werden.

Die Studienarbeit wird in der Regel bei dem betreuenden Institut angemeldet. Dort werden auch Anmelde- und Abgabezeitpunkt aktenkundig gemacht.

§ 11 Inkrafttreten

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

MASTERURKUNDE

Die Fakultät für Maschinenbau
der Technischen Universität Braunschweig

verleiht mit dieser Urkunde

Herrn

Max Mustermann

geboren am 31.02.1979 in Musterdorf

den Hochschulgrad

Master of Science

abgekürzt: M. Sc.

Äquivalent mit dem akademischen Grad

Diplom – Ingenieur (Dipl.-Ing. / TU-BS)

nachdem er die Masterprüfung im Studiengang

Bioingenieurwesen

am 11.02.2009 bestanden hat.

Braunschweig, 22.02.2009

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Präsident

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Dekan

MASTER DEGREE CERTIFICATE

The Fakultät für Maschinenbau
of the Technischen Universität Braunschweig

herby confers upon

Mr.

Max Mustermann

born on 31.02.1979 in Musterdorf

the degree of

Master of Science

(M. Sc.)

equivalent with the academic degree of

Diplom – Ingenieur (Dipl.-Ing. / TU-BS)

Bioengineering

After he successfully completed the Master examination

on 11 June 2009

Braunschweig, 22. June 2009

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
President

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Dean

**Fakultät für Maschinenbau
der Technischen Universität Braunschweig**

ZEUGNIS

über die
Masterprüfung

Herr
Max Mustermann

geboren am 31.02.1979 in Musterdorf

hat die Masterprüfung im Studiengang

Bioingenieurwesen

mit der Gesamtnote

gut

bestanden.

Die Gesamtnote entspricht der ECTS-Note B.

Prüfungs- und Studienleistungen

Leistungspunkte Note

Pflichtmodule

Chemie- und Bioreaktoren 2	4	gut	2,0
Formulierungstechnik	4	gut	2,0
Introduction to Computer Aided Process Engineering	4	gut	2,0
Numerische Mathematik für Bioingenieure/-innen	4	gut	2,0
Thermodynamik der Gemische	4	gut	2,0

Vertiefungsrichtung Biologische Prozesse

Bioprozesstechnik 2	4	gut	2,0
Metabolic Engineering	4	gut	2,0
Optimierung von Bioprozessen	4	gut	2,0
Technische Biochemie II	4	gut	2,0

Vertiefungsrichtung Chemische Prozesse

Partikelsynthese	4	gut	2,0
Reaktive Trenntechnik	4	gut	2,0
Turbulente Strömungen	4	gut	2,0

Vertiefungsrichtung Pharmazeutische Prozesse

Qualitätswesen und Hygiene in der Prozessindustrie	4	gut	2,0
Biopharmazie (für Bioingenieurwesen)	4	gut	2,0

Pflichtbereich Neue Technologien

Neue Technologien	4	gut	2,0
-------------------	---	-----	-----

Fachübergreifende Lehrinhalte

Interdisziplinäres Forschungsmodul ^a	5	gut	2,0
Überfachliche Profilbildung Ma ^a	5	unbenotet	
Projektmanagement	4	gut	2,0

Betriebspraktikum

Betriebspraktikum ^a	6	unbenotet	
--------------------------------	---	-----------	--

Prüfungs- und Studienleistungen

Studienarbeit

Thema: Hier steht der Titel der Arbeit

Leistungs-
punkte

10

Note

gut

2,0

Masterarbeit

Thema: Hier steht der Titel der Arbeit

30

gut

2,0

Braunschweig, 08. November 2008

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Studiendekan

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Dekan

Notenstufen: sehr gut ($1,0 \leq d \leq 1,5$), gut ($1,6 \leq d \leq 2,5$), befriedigend ($2,6 \leq d \leq 3,5$), ausreichend ($3,6 \leq d \leq 4,0$).
Bei $d \leq 1,3$ wird als Gesamtnote das Prädikat mit Auszeichnung vergeben. Die Gesamtnote ergibt sich aus den nach Leistungspunkten gewichteten Einzelnoten.
* Bei der Berechnung der Gesamtnote unberücksichtigt.
Leistungspunkte: Zum erfolgreichen Abschluss sind 120 Leistungspunkte erforderlich, ein Leistungspunkt entspricht einem Aufwand von 30 Stunden.
ECTS-Note: Nach dem European Currency Transfer System (ECTS) ermittelte Note auf der Grundlage der Ergebnisse der Absolventinnen und Absolventen der dreivorangegangenen Jahre:
A (beste 10 %), B (nächste 25 %), C (nächste 30 %), D (nächste 25 %), E (nächste 10 %).

**Fakultät für Maschinenbau
of the Technische Universität Braunschweig**

CERTIFICATE

Master of Science

Mr.

Max Mustermann

born on 31.02.1979 in Musterdorf

sucessfully completed the Master degree in

Bioengineering

with an overall grade of

good

ECTS grade: B

Transcript of Records	Credit Points	Grade	
Core Modules			
	4	good	2,0
	4	good	2,0
	4	good	2,0
	4	good	2,0
	4	good	2,0
Optional Modules in Biological Process Engineering			
	4	good	2,0
	4	good	2,0
	4	good	2,0
	4	good	2,0
Optional Modules in Chemical Process Engineering			
	4	good	2,0
	4	good	2,0
	4	good	2,0
Optional Modules in Pharmaceutical Process Engineering			
	4	good	2,0
	4	good	2,0
Optional Modules			
	4	good	2,0
Integrated Modules			
	5	good	2,0
	5	without grade	
	4	good	2,0
Internship			
	6	without grade	

Transcript of Records

Credit Points

Grade

Student Research Project

Topic

10

good

2,0

Master's Thesis

Topic

30

good

2,0

Braunschweig 23 June 2009

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Dean of study affairs

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Dean

Grading System: excellent ($1,0 \leq d \leq 1,5$), good ($1,6 \leq d \leq 2,5$), satisfactory ($2,6 \leq d \leq 3,5$), sufficient ($3,6 \leq d \leq 4,0$).
In case $d \leq 1,3$ the degree is granted with honors. The overall grade is the average of the student's grades weighted by the number of credits given for each course.
a Not considered in the calculation of the overall grade.
Credit Points: 120 credit points are required in order to successfully obtain the degree. One credit point represents 30 hours of student workload.
In the European Credit Transfer System (ECTS) the ECTS grade represents the percentage of successful students normally achieving the grade.
A (top 10%), B (25 %), C (30 %), D (25 %), E (10 %)

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Diploma Supplement

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigelegt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

1. ANGABEN ZUM INHABER/ZUR INHABERIN DER QUALIFIKATION

1.1 Familienname / 1.2 Vorname

1.3 Geburtsdatum, Geburtsort, Geburtsland

1.4 Matrikelnummer oder Code des/der Studierenden

2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION

2.1 Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)

Master of Science (M.Sc.)

Bezeichnung des Titels (ausgeschrieben, abgekürzt)

entfällt

2.2 Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation

Bioingenieurwesen

2.3 Name der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Status (Typ / Trägerschaft)

Universität/Staatliche Einrichtung

2.4 Name der Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat

siehe 2.3

Status (Typ / Trägerschaft)

siehe 2.3

2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n)

deutsch

3. ANGABEN ZUR EBENE DER QUALIFIKATION

3.1 Ebene der Qualifikation

Master-Studium (Graduate/Second Degree), zweiter berufsqualifizierender Hochschulabschluss

3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)

2 Jahre (inkl. schriftlicher Abschlussarbeit), 120 ECTS Leistungspunkte

3.3 Zugangsvoraussetzung(en)

Bachelorabschluss oder gleichwertiger Abschluss in einem akkreditierten Studiengang Maschinenbau oder in einem fachlich eng verwandten akkreditierten Studiengang

4. ANGABEN ZUM INHALT UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN

4.1 Studienform

Vollzeitstudium

4.2 Anforderungen des Studiengangs/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin

Die Absolventinnen und Absolventen, die an der Technischen Universität Braunschweig den Masterabschluss im „Bioingenieurwesen“ erworben haben, besitzen vertiefte ingenieurwissenschaftliche Qualifikationen für die berufliche Tätigkeit als Bioingenieurin, bzw. als Bioingenieur. Ihr Qualifikationsprofil zeichnet sich durch die folgenden Attribute aus:

1. Die Absolventinnen und Absolventen haben die Ausbildungsziele des Bachelor-Studiums in einem längeren fachlichen Reifeprozess weiter verarbeitet und eine größere Sicherheit in der Anwendung und Umsetzung der fachlichen und außerfachlichen Kompetenzen erworben.
2. Die Absolventinnen und Absolventen haben tiefgehende Fachkenntnisse in einem ausgewählten interdisziplinären Technologiefeld erworben.
3. Die Absolventinnen und Absolventen sind fähig, die erworbenen naturwissenschaftlichen, mathematischen und ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiter zu entwickeln.
4. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über fachliche Tiefe und Breite, um sich sowohl in zukünftige Technologien im eigenen Fachgebiet wie auch in die Randgebiete des eigenen Fachgebietes selbstständig rasch einarbeiten zu können.
5. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über soziale Kompetenzen, welche insbesondere gut auf Führungsaufgaben vorbereiten (Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung, gesellschaftliches, ökologisches und ethisches Bewusstsein usw.).
6. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage innovative Konzepte und Lösungen zu grundlagenorientierten Fragestellungen in den Bereichen Bio- und Chemieverfahrenstechnik, Pharmaverfahrenstechnik sowie Verfahrenstechnik unter Einbeziehung auch anderer Disziplinen und eventuell unvollständiger Informationen zu entwickeln.

7. Die Absolventinnen und Absolventen sind befähigt eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel einer Promotion auszuüben.

4.3 Einzelheiten zum Studiengang

Einzelheiten zu den Belegten Kursen und erzielten Noten sowie den Gegenständen der mündlichen und schriftlichen Prüfungen sind im Zeugnis enthalten, gleiches gilt für das Thema der Bachelorarbeit.

Im Masterstudium sind drei Vertiefungsrichtungen vorgegeben: Biologische Prozesse, Chemische Prozesse und Pharmazeutische Prozesse.

4.4 Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten

Generelles Notensystem: „Sehr gut“ = 1,0; 1,3

„Gut“ = 1,7; 2,0; 2,3

„Befriedigend“ = 2,7; 3,0; 3,3

„Ausreichend“ = 3,7; 4,0

„Nicht bestanden“ = 5,0

1,0 ist die beste Note, zum Bestehen einer Prüfung ist mindestens die Note 4,0 erforderlich.

Sofern ein Modul aus mehreren Prüfungsleistungen besteht, wird eine nach Leistungspunkten gewichtete Durchschnittsnote gebildet.

4.5 Gesamtnote

„ “

Für die Masterprüfung wird eine Gesamtnote gebildet, die sich aus dem Durchschnitt der mit den Leistungspunkten gewichteten Noten der einzelnen Module errechnet. Bei einer Gesamtnote von 1,3 oder besser wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ verliehen.

5. ANGABEN ZUM STATUS DER QUALIFIKATION

5.1 Zugang zu weiterführenden Studien

Dieser Abschluss berechtigt zur Aufnahme einer Promotion unter Berücksichtigung weiterer Zulassungsvoraussetzungen.

5.2 Beruflicher Status

Der Inhaber dieses Mastergrades kann die geschützte Bezeichnung „Ingenieur“ führen und auf diesem Gebiet beruflich tätig werden.

6. WEITERE ANGABEN

6.1 Weitere Angaben

6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben

www.tu-braunschweig.de/studieninteressierte/studienangebot

7. ZERTIFIZIERUNG

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom

Prüfungszeugnis vom

Transkript vom

Datum der Zertifizierung: _____

Studiendekan der Fakultät für Maschinenbau

Offizieller Stempel/Siegel

8. ANGABEN ZUM NATIONALEN HOCHSCHULSYSTEM

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden Seiten geben Auskunft über den Grad der Qualifikation und den Typ der Institution, die sie vergeben hat.

8. INFORMATIONEN ZUM HOCHSCHULSYSTEM IN DEUTSCHLAND¹

8.1 Die unterschiedlichen Hochschulen und ihr institutioneller Status

Die Hochschulausbildung wird in Deutschland von drei Arten von Hochschulen angeboten.²

- *Universitäten*, einschließlich verschiedener spezialisierter Institutionen, bieten das gesamte Spektrum akademischer Disziplinen an. Traditionell liegt der Schwerpunkt an deutschen Universitäten besonders auf der Grundlagenforschung, so dass das fortgeschrittene Studium vor allem theoretisch ausgerichtet und forschungsorientiert ist.

- *Fachhochschulen* konzentrieren ihre Studienangebote auf ingenieurwissenschaftliche und technische Fächer, wirtschaftswissenschaftliche Fächer, Sozialarbeit und Design. Der Auftrag von angewandter Forschung und Entwicklung impliziert einen klaren praxisorientierten Ansatz und eine berufsbezogene Ausrichtung des Studiums, was häufig integrierte und begleitete Praktika in Industrie, Unternehmen oder anderen einschlägigen Einrichtungen einschließt.

- *Kunst- und Musikhochschulen* bieten Studiengänge für künstlerische Tätigkeiten an, in Bildender Kunst, Schauspiel und Musik, in den Bereichen Regie, Produktion und Drehbuch für Theater, Film und andere Medien sowie in den Bereichen Design, Architektur, Medien und Kommunikation.

Hochschulen sind entweder staatliche oder staatlich anerkannte Institutionen. Sowohl in ihrem Handeln einschließlich der Planung von Studiengängen als auch in der Festsetzung und Zuerkennung von Studienabschlüssen unterliegen sie der Hochschulgesetzgebung.

8.2 Studiengänge und -abschlüsse

In allen drei Hochschultypen wurden die Studiengänge traditionell als integrierte „lange“ (einstufige) Studiengänge angeboten, die entweder zum Diplom oder zum Magister Artium führen oder mit einer Staatsprüfung abschließen.

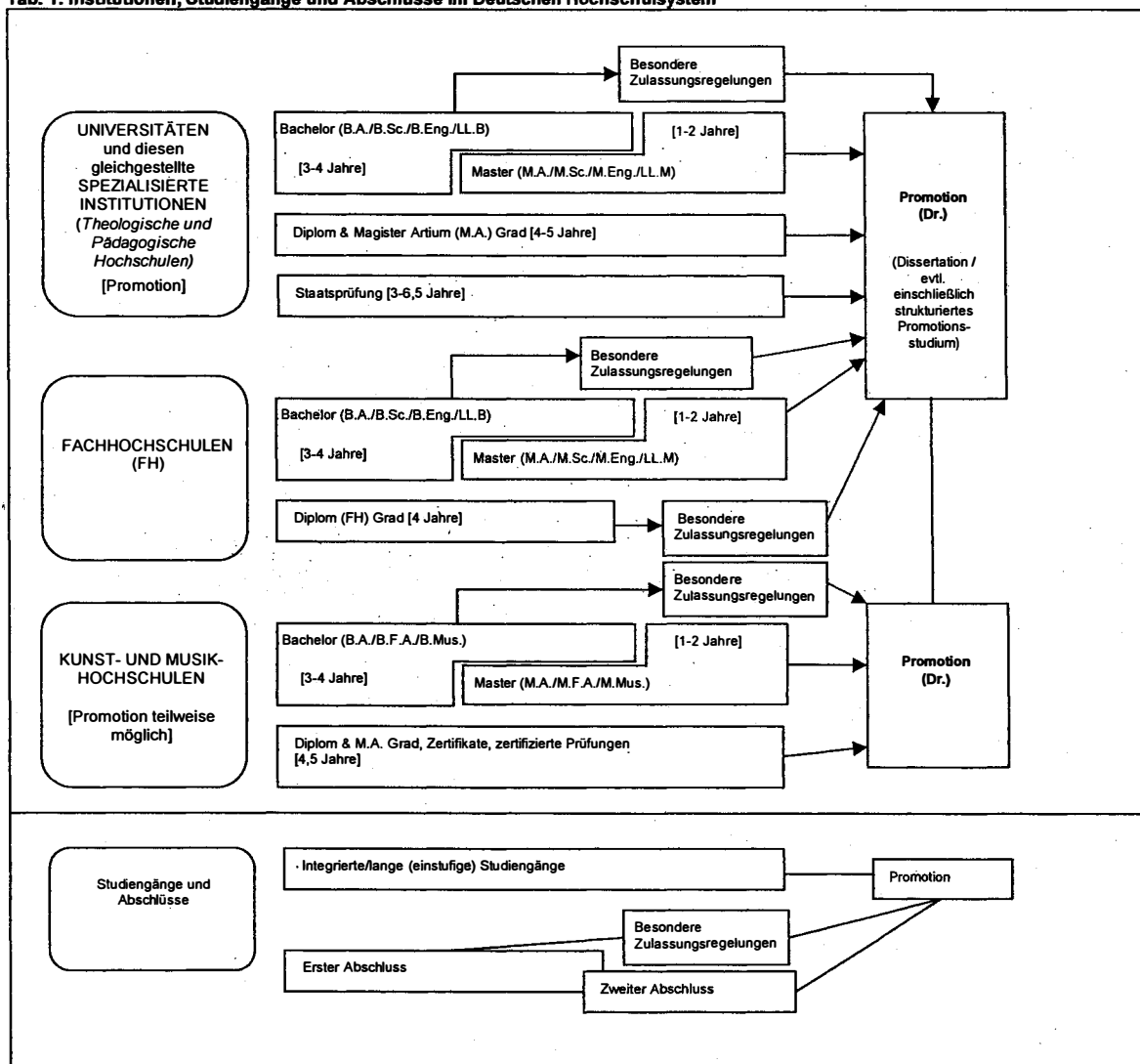
Im Rahmen des Bologna-Prozesses wird das einstufige Studiensystem sukzessive durch ein zweistufiges ersetzt. Seit 1998 besteht die Möglichkeit, parallel zu oder anstelle von traditionellen Studiengängen gestufte Studiengänge (Bachelor und Master) anzubieten. Dies soll den Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten und Flexibilität beim Planen und Verfolgen ihrer Lernziele bieten, sowie Studiengänge international kompatibler machen.

Einzelheiten s. Abschnitte 8.4.1, 8.4.2 bzw. 8.4.3 Tab. 1 gibt eine zusammenfassende Übersicht.

8.3 Anerkennung/Akkreditierung von Studiengängen und Abschlüssen

Um die Qualität und die Vergleichbarkeit von Qualifikationen sicher zu stellen, müssen sich sowohl die Organisation und Struktur von Studiengängen als auch die grundsätzlichen Anforderungen an Studienabschlüsse an den Prinzipien und Regelungen der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) orientieren.³ Seit 1999 existiert ein bundesweites Akkreditierungssystem für Studiengänge unter der Aufsicht des Akkreditierungsrates, nach dem alle neu eingeführten Studiengänge akkreditiert werden. Akkreditierte Studiengänge sind berechtigt, das Qualitätssiegel des Akkreditierungsrates zu führen.⁴

Tab. 1: Institutionen, Studiengänge und Abschlüsse im Deutschen Hochschulsystem



8.4 Organisation und Struktur der Studiengänge

Die folgenden Studiengänge können von allen drei Hochschultypen angeboten werden. Bachelor- und Masterstudiengänge können nacheinander, an unterschiedlichen Hochschulen, an unterschiedlichen Hochschultypen und mit Phasen der Erwerbstätigkeit zwischen der ersten und der zweiten Qualifikationsstufe studiert werden. Bei der Planung werden Module und das Europäische System zur Akkumulation und Transfer von Kreditpunkten (ECTS) verwendet, wobei einem Semester 30 Kreditpunkte entsprechen.

8.4.1 Bachelor

In Bachelorstudiengängen werden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen vermittelt. Der Bachelorabschluss wird nach 3 bis 4 Jahren vergeben.

Zum Bachelorstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Bachelor abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.⁵

Studiengänge der ersten Qualifikationsstufe (Bachelor) schließen mit den Graden Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) oder Bachelor of Music (B.Mus.) ab.

8.4.2 Master

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach weiteren 1 bis 2 Jahren. Masterstudiengänge sind nach den Profiltypen „stärker anwendungsorientiert“ und „stärker forschungsorientiert“ zu differenzieren. Die Hochschulen legen für jeden Masterstudiengang das Profil fest.

Zum Masterstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Master abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.⁶

Studiengänge der zweiten Qualifikationsstufe (Master) schließen mit den Graden Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) oder Master of Music (M.Mus.) ab. Weiterbildende Masterstudiengänge, sowie solche, die inhaltlich nicht auf den vorangegangenen Bachelorstudiengang aufbauen können andere Bezeichnungen erhalten (z.B. MBA).

8.4.3 Integrierte „lange“ einstufige Studiengänge: Diplom, Magister Artium, Staatsprüfung

Ein integrierter Studiengang ist entweder mono-disziplinär (Diplomabschlüsse und die meisten Staatsprüfungen) oder besteht aus einer Kombination von entweder zwei Hauptfächern oder einem Haupt- und zwei Nebenfächern (Magister Artium). Das Vorstudium (1,5 bis 2 Jahre) dient der breiten Orientierung und dem Grundlagenwerb im jeweiligen Fach. Eine Zwischenprüfung (bzw. Vordiplom) ist Voraussetzung für die Zulassung zum Hauptstudium, d.h. zum fortgeschrittenen Studium und der Spezialisierung. Voraussetzung für den Abschluss sind die Vorlage einer schriftlichen Abschlussarbeit (Dauer bis zu 6 Monaten) und umfangreiche schriftliche und mündliche Abschlussprüfungen. Ähnliche Regelungen gelten für die Staatsprüfung. Die erworbene Qualifikation entspricht dem Master.

- Die Regelstudienzeit an *Universitäten* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 bis 5 Jahre (Diplom, Magister Artium) oder 3 bis 6,5 Jahre (Staatsprüfung). Mit dem Diplom werden ingenieur-, natur- und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge abgeschlossen. In den Geisteswissenschaften ist der entsprechende Abschluss in der Regel der Magister Artium (M.A.). In den Sozialwissenschaften variiert die Praxis je nach Tradition der jeweiligen Hochschule. Juristische, medizinische, pharmazeutische und Lehramtsstudiengänge schließen mit der Staatsprüfung ab.

Die drei Qualifikationen (Diplom, Magister Artium und Staatsprüfung) sind akademisch gleichwertig. Sie bilden die formale Voraussetzung zur Promotion. Weitere Zulassungsvoraussetzungen können von der Hochschule festgelegt werden, s. Abschnitt 8.5.

- Die Regelstudienzeit an *Fachhochschulen* (FH) beträgt bei integrierten Studiengängen 4 Jahre und schließt mit dem Diplom (FH) ab. Fachhochschulen haben kein Promotionsrecht; qualifizierte Absolventen können sich für die Zulassung zur Promotion an promotionsberechtigten Hochschulen bewerben, s. Abschnitt 8.5.

- Das Studium an *Kunst- und Musikhochschulen* ist in seiner Organisation und Struktur abhängig vom jeweiligen Fachgebiet und der individuellen Zielsetzung. Neben dem Diplom- bzw. Magisterabschluss gibt es bei integrierten Studiengängen Zertifikate und zertifizierte Abschlussprüfungen für spezielle Bereiche und berufliche Zwecke.

8.5 Promotion

Universitäten sowie gleichgestellte Hochschulen und einige Kunst- und Musikhochschulen sind promotionsberechtigt. Formale Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion ist ein qualifizierter Masterabschluss (Fachhochschulen und Universitäten), ein Magisterabschluss, ein Diplom, eine Staatsprüfung oder ein äquivalenter ausländischer Abschluss. Besonders qualifizierte Inhaber eines Bachelorgrades oder eines Diplom (FH) können ohne einen weiteren Studienabschluss im Wege eines Eignungsfeststellungsverfahrens zur Promotion zugelassen werden. Die Universitäten bzw. promotionsberechtigten Hochschulen

regeln sowohl die Zulassung zur Promotion als auch die Art der Eignungsprüfung. Voraussetzung für die Zulassung ist außerdem, dass das Promotionsprojekt von einem Hochschullehrer als Betreuer angenommen wird.

8.6 Benotungsskala

Die deutsche Benotungsskala umfasst üblicherweise 5 Grade (mit zahlenmäßigen Entsprechungen; es können auch Zwischennoten vergeben werden): „Sehr gut“ (1), „Gut“ (2), „Befriedigend“ (3), „Ausreichend“ (4), „Nicht ausreichend“ (5). Zum Bestehen ist mindestens die Note „Ausreichend“ (4) notwendig. Die Bezeichnung für die Noten kann in Einzelfällen und für den Doktorgrad abweichen.

Außerdem verwenden Hochschulen zum Teil bereits die ECTS-Benotungsskala, die mit den Graden A (die besten 10%), B (die nächsten 25%), C (die nächsten 30%), D (die nächsten 25%) und E (die nächsten 10%) arbeitet.

8.7 Hochschulzugang

Die Allgemeine Hochschulreife (Abitur) nach 12 bis 13 Schuljahren ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen. Die Fachgebundene Hochschulreife ermöglicht den Zugang zu bestimmten Fächern. Das Studium an Fachhochschulen ist auch mit der Fachhochschulreife möglich, die in der Regel nach 12 Schuljahren erworben wird. Der Zugang zu Kunst- und Musikhochschulen kann auf der Grundlage von anderen bzw. zusätzlichen Voraussetzungen zum Nachweis einer besonderen Eignung erfolgen.

Die Hochschulen können in bestimmten Fällen zusätzliche spezifische Zulassungsverfahren durchführen.

8.8 Informationsquellen in der Bundesrepublik

- Kultusministerkonferenz (KMK) (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland); Lennéstr. 6, D-53113 Bonn; Fax: +49(0)228/501-229; Tel.: +49(0)228/501-0

- Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (ZaB) als deutsche NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org

- „Dokumentations- und Bildungsinformationsdienst“ als deutscher Partner im EURDYCE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland (www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm; E-Mail: eurydice@kmk.org)

- Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Alrstr. 39, D-53175 Bonn; Fax: +49(0)228/887-110; Tel.: +49(0)228/887-0; www.hrk.de; E-Mail: sekr@hrk.de

- „Hochschulkompass“ der Hochschulrektorenkonferenz, enthält umfassende Informationen zu Hochschulen, Studiengängen etc. (www.hochschulkompass.de)

¹ Die Information berücksichtigt nur die Aspekte, die direkt das Diploma Supplement betreffen. Informationsstand 1.7.2005.

² Berufsakademien sind keine Hochschulen, es gibt sie nur in einigen Bundesländern. Sie bieten Studiengänge in enger Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen an. Studierende erhalten einen offiziellen Abschluss und machen eine Ausbildung im Betrieb. Manche Berufsakademien bieten Bachelorstudiengänge an, deren Abschlüsse einem Bachelorgrad einer Hochschule gleichgestellt werden können, wenn sie von einer deutschen Akkreditierungsagentur akkreditiert sind.

³ Ländergemeinsame Strukturvorgaben gemäß § 9 Abs. 2 HRG für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 i.d.F. vom 21.4.2005).

⁴ „Gesetz zur Errichtung einer Stiftung „Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland“, in Kraft getreten am 26.02.05, GV. NRW. 2005, Nr. 5, S. 45, in Verbindung mit der Vereinbarung der Länder zur Stiftung „Stiftung: Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004).

⁵ Siehe Fußnote Nr. 4.

⁶ Siehe Fußnote Nr. 4.

**Technische Universität
Carolo-Wilhelmina
zu Braunschweig**

Diploma Supplement

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

1. HOLDER OF THE QUALIFICATION

1.1 Family Name / 1.2 First Name

1.3 Date, Place, Country of Birth

1.4 Student ID Number or Code

2. QUALIFICATION

2.1 Name of Qualification (full, abbreviated; in original language)

Master of Science (M.Sc.)

Title Conferred (full, abbreviated; in original language)

Not applicable

2.2 Main Field(s) of Study

Bioengineering

2.3 Institution Awarding the Qualification (in original language)

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Status (Type / Control)

University/State Institution

2.4 Institution Administering Studies (in original language)

(same)

Status (Type / Control)

(same)

2.5 Language(s) of Instruction/Examination

German

3. LEVEL OF THE QUALIFICATION

3.1 Level

Graduate/Second Degree, by research with thesis

3.2 Official Length of Programme

2 years (120 ECTS credits)

3.3 Access Requirements

Bachelor Degree or equivalent degree (three or four years) in the same or related field

4. CONTENTS AND RESULTS GAINED

4.1 Mode of Study

Full-time

4.2 Programme Requirements/Qualification Profile of the Graduate

Graduates who achieved a masters degree in "Bioengineering" have specialized engineering qualifications for professional activities as a biological and chemical engineer. Their qualification profile is characterized by the following attributes:

1. Graduates have extended the educational goals from the bachelor's studies, and are more confident in the application and implementation of their technical and non-technical competencies.
2. Graduates have developed expertise an interdisciplinary technology field.
3. Graduates are prepared to apply gained scientific, mathematical and engineering methods for formulating and solving complex problems found in research and development in industry or at research organizations. They are also prepared to critically scrutinize these methods, and develop new ones, if necessary.
4. Graduates possess the technical depth and breadth for rapidly and independently training themselves for future technologies as well as peripheral areas in their own field.
5. Graduates possess social competencies, especially those which prepare for executive functions (Team working, communication, international and intercultural experience, social, ecological and ethical consciousness, etc.).
6. Graduates are prepared to develop innovative concepts and solutions to basic problems in the areas of biological and chemical process engineering, pharmaceutical process engineering, or general process engineering, by taking examples from other disciplines, even in cases of incomplete information.
7. Graduates are prepared for scientific employment with the goal of pursuing their doctorate.

4.3 Programme Details

See (ECTS) Transcript for list of courses and grades; and „Zeugnis“ (Final Examination Certificate) for subjects assessed in final examinations (written and oral); and topic of thesis, including grading.

Within the framework of the Master Studies is the possibility to elect one of the three areas of specialization: „biological processes“, "chemical processes" and "pharmaceutical processes"

Prerequisites which have to be passed are listed in the Masters Examination Regulations.

4.4 Grading Scheme

General grading scheme: „Very good“ = 1,0; 1,3
„Good“ = 1,7; 2,0; 2,3
„Satisfactory“ = 2,7; 3,0; 3,3
„Sufficient“ = 3,7; 4,0
„Fail“ = 5,0

1,0 is the highest grade, the minimum passing grade is 4,0.

If a module consists of several examinations, the grade point average will be calculated according to the weighting of credit points.

4.5 Overall Classification (in original language)

„ “

For the final grade an overall average grade weighted according to credit points will be calculated.

Graduating with a final grade point average of 1.3 or better, the overall grade "passed with distinction" is conferred.

5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Access to Further Study

Access to PhD programmes/doctorate in accordance with further admission regulations.

5.2 Professional Status

This degree entitles its holder to the legally protected title of an „Ingenieur“ (engineer), the holder is allowed to practise in this professional field.

6. ADDITIONAL INFORMATION

6.1 Additional Information

6.2 Further Information Sources

www.tu-braunschweig.de/studieninteressierte/studienangebot

7. CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom

Prüfungszeugnis vom

Transcript of Records vom

Certification Date:

Chairman Examination Committee

(Official Stamp/Seal)

8. NATIONAL HIGHER EDUCATION SYSTEM

The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.

8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM¹

8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).²

- *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

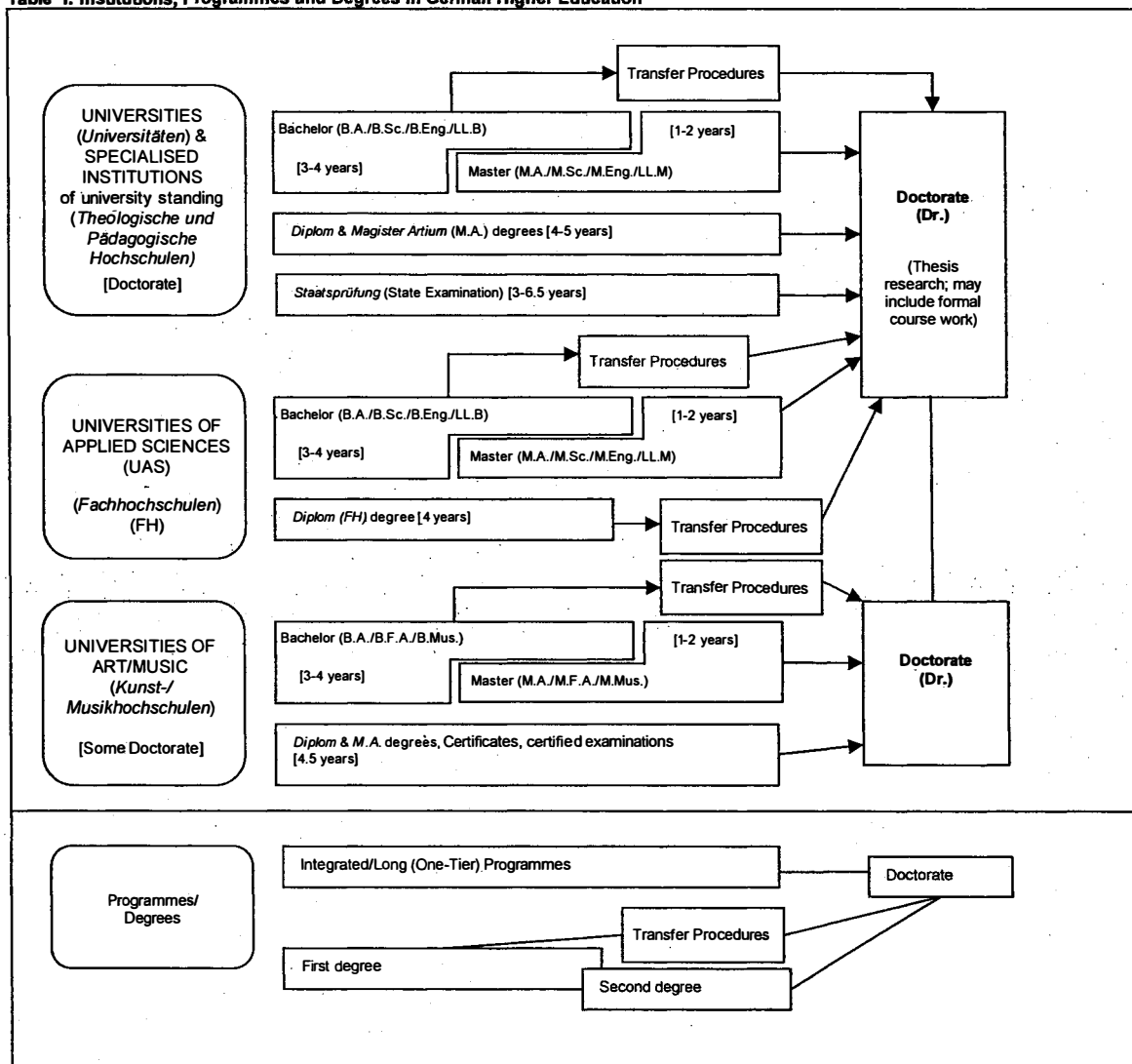
Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. These programmes are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives; they also enhance international compatibility of studies.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).³ In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.⁴

Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education



8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

8.4.1 Bachelor

Bachelor degree study programmes lay the academic foundations, provide methodological skills and lead to qualifications related to the professional field. The Bachelor degree is awarded after 3 to 4 years.

The Bachelor degree programme includes a thesis requirement. Study courses leading to the Bachelor degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.⁵

First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) or Bachelor of Music (B.Mus.).

8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master study programmes must be differentiated by the profile types "more practice-oriented" and "more research-oriented". Higher Education Institutions define the profile of each Master study programme.

The Master degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.⁶

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) or Master of Music (M.Mus.). Master study programmes, which are designed for continuing education or which do not build on the preceding Bachelor study programmes in terms of their content, may carry other designations (e.g. MBA).

8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier):

Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specializations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master level.

- Integrated studies at *Universitäten (U)* last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium* (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical, pharmaceutical and teaching professions are completed by a *Staatsprüfung*.

The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at *Fachhochschulen (FH)*/Universities of Applied Sciences (UAS) last 4 years and lead to a *Diplom (FH)* degree. While the *FH/UAS* are non-doctorate granting institutions, qualified graduates may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

- Studies at *Kunst- and Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organization, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialized areas and professional purposes.

8.5 Doctorate

Universities as well as specialized institutions of university standing and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Particularly qualified holders of a Bachelor or a *Diplom (FH)* degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "Sehr Gut" (1) = Very Good; "Gut" (2) = Good; "Befriedigend" (3) = Satisfactory; "Ausreichend" (4) = Sufficient; "Nicht ausreichend" (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "Ausreichend" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees.

In addition institutions may already use the ECTS grading scheme, which operates with the levels A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), and E (next 10 %).

8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife, Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialized variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission to particular disciplines. Access to *Fachhochschulen* (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to Universities of Art/Music may be based on other or require additional evidence demonstrating individual aptitude.

Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures.

8.8 National Sources of Information

- Kultusministerkonferenz (KMK) [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany]; Lennéstrasse 6, D-53113 Bonn; Fax: +49(0)228/501-229; Phone: +49(0)228/501-0
- Central Office for Foreign Education (ZaB) as German NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- "Documentation and Educational Information Service" as German EURYDICE-Unit, providing the national dossier on the education system (www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm; E-Mail: eurydice@kmk.org)
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK) [German Rectors' Conference]; Ahrstrasse 39, D-53175 Bonn; Fax: +49(0)228/887-110; Phone: +49(0)228/887-0; www.hrk.de; E-Mail: sekr@hrk.de
- "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. (www.higher-education-compass.de)

¹ The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of 1 July 2005.

² *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognized as an academic degree if they are accredited by a German accreditation agency.

³ Common structural guidelines of the *Länder* as set out in Article 9 Clause 2 of the Framework Act for Higher Education (HRG) for the accreditation of Bachelor's and Master's study courses (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 10.10.2003, as amended on 21.4.2005).

⁴ "Law establishing a Foundation 'Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany', entered into force as from 26.2.2005, GV. NRW. 2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the *Länder* to the Foundation 'Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany' (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16.12.2004).

⁵ See note No. 4.

⁶ See note No. 4.

Modulkatalog

Modul	Leistungspunkte
<i>Pflichtmodule</i>	
Chemie- und Bioreaktoren 2	4
Formulierungstechnik	4
Introduction to Computer Aided Process Engineering	4
Numerische Mathematik für Bioingenieure/-innen	4
Thermodynamik der Gemische	4
<i>Schwerpunkt Biologische Prozesse</i>	
Bioenergetik	4
Bioinformatik für MSc-Bioingenieurwesen	4
Bioprosesstechnik 2	4
Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse	4
Metabolic Engineering	4
Methoden der Systembiotechnologie	4
Microfluidic Systems	4
Optimierung von Bioprosessen	4
Technische Biochemie II	4
<i>Schwerpunkt Chemische Prozesse</i>	
Anwendungen der Mikrosystemtechnik	4
Design verfahrenstechnischer Anlagen	4
Einführung in die Mehrphasenströmung	4
Mikroverfahrenstechnik	4
Numerische Simulation (CFD)	4
Partikelsynthese	4
Prozesstechnik der Nanomaterialien	4
Reaktive Trenntechnik	4
Schutz der Erdatmosphäre	4
Turbulente Strömungen	4
<i>Schwerpunkt Pharmazeutische Prozesse</i>	
Anwendungsgebiete der Mehrphasenströmung	4
Ausgewählte Aspekte der Pharmazeutischen Technologie	4
Biopharmazie (für Bioingenieurwesen)	4
Experimentelles Design verfahrenstechnischer Prozesse	4
Mikroskopie und Partikelmessung im Mikro- und Nanometerbereich	4
Numerische Methoden der Partikeltechnik	4
Qualitätswesen und Hygiene in der Prozessindustrie	4
Sera, Impfstoffe und Medizinprodukte	4
<i>Pflichtbereich Neue Technologien</i>	
Neue Technologien	4
<i>Fachübergreifende Lehrinhalte</i>	
Interdisziplinäres Forschungsmodul	5
Projektmanagement	4
Überfachliche Profilbildung Ma	5

Modul	Leistungspunkte
<i>Betriebspraktikum</i>	
Betriebspraktikum Ma	6
<i>Studienarbeit</i>	
Studienarbeit	10
<i>Masterarbeit</i>	
Masterarbeit	30

Pflichtmodule

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-08	<p>Chemie- und Bioreaktoren 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind befähigt, eine theoretische Maßstabvergrößerung von Anlagen im Labormaßstab hin zu Produktionsreaktoren durchzuführen (Scale-Up), sowie Produktionsreaktoren bis in den Labormaßstab zu verkleinern (Scale-Down). Darüber hinaus erlangen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über verschiedene Reaktortypen wie Blasensäule, Schlaufenreaktor, Festbettreaktor sowie einen Einblick in miniaturisierte Reaktoren und Miniplants. Die Studierenden erlangen ferner Kenntnisse zur Messung (on-line und off-line) und Regelung von Prozessen. Sie entwickeln ein vertieftes Verständnis von verfahrenstechnischen, chemischen und biologischen Prozessen in Chemie- und Bioreaktoren und werden somit dazu befähigt, Chemie- und Bioreaktoren auszulegen und zu betreiben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
MB-IPAT-07	<p>Formulierungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Gestaltung von partikulären Produkten und ihren Eigenschaften. Sie kennen Grundlagen und Techniken um maßgeschneiderte Produkte auf Basis von Partikeln wie Granulaten, Kapseln, Suspensionen und Emulsionen zu erzeugen und deren Eigenschaften gezielt einzustellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
MB-ICTV-05	<p>Introduction to Computer Aided Process Engineering</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Students know which physical property and phase equilibrium information is needed for modelling and simulation of fluid separation processes, especially vapor-liquid based separations. They are able to create a physical property data file. For a given process flow sheet or separation problem they are able to set up an appropriate reflection in a flow sheet simulation based on the equilibrium stage model. For selected equipment types, such as heat exchangers and distillation columns, they are able to do a cost-optimum selection and sizing. Overall, they know the typical workflow for fluid process design in the framework of Computer Aided Process Engineering.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
MB-WuB-24	<p>Numerische Mathematik für Bioingenieure/-innen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über solche numerische Methoden, die zur Lösung typischer ingenieurwissenschaftlicher Probleme nötig sind. Insbesondere erlernen die Studierenden die Grundlagen von Simulationen für verteilte sowie fortgeschrittenen Simulation- und Optimierungsmethoden für konzentrierte Systeme. Weiterhin sind die Studierende nach Besuch der Veranstaltung in der Lage, die genannten Fragestellungen mit etablierter Software zu modellieren und zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFT-02	<p>Thermodynamik der Gemische</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Gemischthermodynamik. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Zustandseigenschaften und Zustandsänderungen, Phasengleichgewichte und chemische Reaktionen in Mehrkomponentensystemen zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Vertiefungsrichtung Biologische Prozesse

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-11	<p>Bioenergetik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind dazu befähigt, energetische Abläufe bei biologischen Reaktionen sowohl qualitativ als auch quantitativ zu beschreiben. Sie sind in der Lage, den Energiebedarf (endergonische Prozesse) bzw. die Energiefreisetzung (exergonische Prozesse) zu berechnen und so Stoffwechselvorgänge aus energetischer Sicht zu beurteilen. Sie sind des Weiteren in der Lage, biologische Prozesse in der Nähe des Gleichgewichts beschreiben zu können. An Hand von ausgewählten Beispielen werden die Studierenden im Übungsteil dazu befähigt, Gleichgewichtsprozesse und Energieumsätze in biologischen Systemen berechnen zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
BT-BINF-12	<p>Bioinformatik für MSc-Bioingenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben Kenntnisse in der Anwendung von Bioinformatik als ein Werkzeugen in Strukturbioogie. Sie sind in der Lage, diese auf molekulare Netzwerke in Organismen zu übertragen und dort anzuwenden</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten Studienleistung: Lösen der Aufgaben in den Übungen</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-12	<p>Bioprozesstechnik 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind dazu befähigt, biologische Abläufe während des Wachstums sowohl qualitativ als auch quantitativ zu beschreiben. Sie sind in der Lage, Kultivierungsparameter für das Wachstum und die Produktbildung zu experimentell und rechnerisch zu bestimmen. An Hand von ausgewählten Beispielen werden die Studierenden im Übungsteil dazu befähigt, Wachstums- und Umsetzungsprozesse für verschiedene Bioreaktorbetriebsweisen rechnerisch zu analysieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-13	<p>Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, biotechnologische Produktionsprozesse zu analysieren und quantifizieren. Dieses beinhaltet sowohl den Up-Stream Prozess, die eigentliche Produktion als auch den Down-Stream Prozess. Sie sind in der Lage, für ein gegebenes Problem Lösungsvorschläge zu bestimmen und zu erarbeiten.</p> <p>Durch praktische Beispiele und Übungsaufgaben sind die Studierenden in der Lage Kultivierungs- und Aufarbeitungstechniken selbstständig durchzuführen, zu berechnen und Gesetzmäßigkeiten sicher anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-15	<p>Metabolic Engineering</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind befähigt, detaillierte Modelle über Stoffwechselwege sowie deren regulatorische Mechanismen zu erstellen, die für die gezielte Stammverbesserung biologischer Systeme notwendig sind. Dazu gehört sowohl die mathematische Analyse des stationären Zustandes als auch die Erfassung der metabolischen Kontrolle im Stoffwechsel. Ferner sollen die Studenten in der Lage sein, mit der funktionellen Beschreibung der Enzymkinetik und ihrer Einbindung mit stöchiometrischen Ansätzen eine integrale Betrachtung der intrazellulären Reaktionsvorgänge und -netzwerke durchführen zu können.</p> <p><i>Übung:</i> Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Grundlagen von Modelle der Stoffwechselwege und werden dazu befähigt, die mathematische Analyse sowie die Erfassung der metabolischen Kontrolle im Stoffwechsel mit einer integralen Betrachtung der intrazellulären Reaktionsvorgänge und -netzwerke durchzuführen. Sie erwerben ein Verständnis über biochemische intrazelluläre Prozesse sowie deren regulatorische Mechanismen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-09	<p>Methoden der Systembiotechnologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind befähigt, experimentelle und computergestützte Methoden und Ansätze für die Charakterisierung und Optimierung biologischer Systeme in der Biotechnologie, einzusetzen. Im Fokus steht dabei die ganzheitliche, system-orientierte Betrachtung der Zelle. Dabei erlangen die Studierenden Kenntnisse, welche Konzepte und Techniken wesentlich sind, um eine Zelle als kleinsten biologischen Reaktor erfolgreich für biotechnologische Prozesse zu entwerfen, zu modellieren, einzusetzen und zu optimieren. An ausgewählten praktischen Beispielen erlangen die Studierenden die Befähigung Untersuchungen und Optimierungen industriell relevanter Biotechnologie-Prozesse vorzunehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-10	<p>Optimierung von Bioprozessen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind dazu befähigt, anhand ingenieurwissenschaftlicher Methoden die zielgerichtete Optimierung technisch-relevanter Bioprozesse vorzunehmen. Die Studierenden erwerben in der Vorlesung einen Überblick über die iterative Annäherung optimaler Betriebsführungsstrategien, die grundsätzlich mit Kompromissen bei der Auswahl der Zustände aus vielen möglichen Variablen verbunden ist. Darüber hinaus erlangen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über direkte Exaktlösungen als auch über moderne stochastische Methoden. Ohne diese Auswahl würde das Optimierungsverfahren im Wesentlichen auf der Intuition und Erfahrung des Experimentators beruhen, der trotz Geschicklichkeit nicht in der Lage wäre eine große Anzahl an Varianten zu prüfen und zu bewerten.</p> <p><i>Übung:</i> Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Grundlagen der modellgestützten Optimierung von Bioprozessen und werden dazu befähigt, die iterative, dynamische und stochastische Annäherung optimaler Betriebsführungsstrategien weitgehend durchführen zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
BT-BBT-14	<p>Technische Biochemie II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen die Prinzipien und deren Anwendung bei der mikrobiellen und tierischen Zellkulturtechnik zur Produktion hoch- und niedermolekularer Bioprodukte (Pharmaproteine, Antibiotika, L-Aminosäuren). Die Studierenden haben Kompetenz in der Aufarbeitung biotechnologischer Prozesse, der Aufreinigung und Konzentrierung rekombinant hergestellter Proteine und zum Nachweis der Produkte eines solchen Prozesses.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 min 1 Studienleistung: Protokolle zu den durchgeführten Laborversuchen</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
MB-MT-17	<p>Microfluidic Systems</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> The students who finished this course acquire knowledge on the principles of working of main microfluidic devices (e.g. microvalves, micropumps and micromixers) and know how to define their main design parameters. They implement the microfluidics theoretical fundamentals in modelling successful devices according to the application and distinguish between the different actuation methods used in fabricating these devices.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 final examination: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Vertiefungsrichtung Chemische Prozesse

Mod.-Nr.	Modul	
MB-MT-07	<p>Anwendungen der Mikrosystemtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse in der Auslegung und Herstellung von Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosystemen sowie in der prozessbegleitenden Messtechnik. Darüber hinaus beherrschen sie verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ICTV-06	<p>Design Verfahrenstechnischer Anlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die wesentlichen Prozessschritte zur Entwicklung und Gestaltung eines verfahrenstechnischen Prozesses. Sie kennen die erforderlichen Informationen (stofflich, sicherheitstechnisch, reaktionstechnisch etc.) und können diese aus geeigneten Quellen beschaffen. Unter Nutzung einer Fließbildsimulation können sie einen quantitativen Verfahrensentwurf erstellen. Für die wesentlichen Apparate (Wärmeübertrager, Kolonnen) können sie geeignete Bauformen auswählen und diese anforderungsgerecht dimensionieren. Unter Beachtung logistischer und sicherheitstechnischer Aspekte können sie einen Anlagenentwurf erstellen und diesen in geeigneter Form präsentieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Präsentation</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ICTV-07	<p>Einführung in die Mehrphasenströmung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Bestehen der Abschlussprüfung des Moduls "Einführung in die Mehrphasenströmung" ist der Student in der Lage, mehrphasige Strömungen zu identifizieren und theoretisch zu beschreiben. Hierbei liegt der Fokus auf die Beschreibung der Strömungsform und deren Auswirkungen auf verfahrenstechnische Prozesse wie Stoffübergang oder Mischungseffekte.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ICTV-22	<p>Mikroverfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studenten sind mit den Grundlagen von Wärme-, Stoff- und Impulsübertragung bei der ein- und mehrphasigen Strömung in Mikrokanälen vertraut. Die durch die Miniaturisierung auftretenden Skaleneffekte können sie vorteilhaft nutzen. Typische Mikrobautile (Mischer, Wärmeübertrager, Reaktoren) sind ihnen bekannt und sie können diese für einen gegebenen Prozess geeignet zu einer mikroverfahrenstechnischen Anlage kombinieren. Die Studierenden haben durch das Labor Mikroverfahrenstechnik eingehende Kenntnisse zu den Unterscheiden der Mikro- zur Makroverfahrenstechnik erworben. Desweiteren kennen die Studierenden die Verfahren zur Bilanzierung von Wärmeübertragern, die Funktionsweise der Zwangsumlaufentspannungsverdampfungen sowie die Nanopartikelfällung. Weiterhin sind die Studierenden befähigt erfolgreich in einer Gruppe zu arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren. Durch die Arbeit mit anderen Personen (Gruppenmitglieder, Betreuer) sind die Studierenden sozialisierungsfähig.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-WuB-14	<p>Numerische Simulation (CFD)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die mathematischen Grundlagen der Diskretisierung und der numerische Lösung des Systems der Bilanzgleichungen von reagierendem Strömungen und können die Simulationsergebnisse beurteilen und zu überprüfen. Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Daten für Strömungsberechnungen vorzubereiten, CFD-Simulationen durchzuführen und die erzielten Ergebnisse zu beurteilen. Sie haben fundierte Kenntnisse, komplexe CFD-Simulationen unter Einbeziehung anderer Disziplinen vorzubereiten und durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPAT-13	<p>Partikelsynthese</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Partikelsynthese. Sie kennen die gängigen Methoden und aktuelle Entwicklungen in unterschiedlichen Bereichen der Prozessindustrie (von der Pulvermetallurgie bis zur pharmazeutischen Technik) und sind in der Lage die grundlegenden Theorien der Partikelsynthese bei gängigen Prozessen anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPAT-09	<p>Prozesstechnik der Nanomaterialien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Prozesstechnik von Nanomaterialien. Sie kennen die Eigenschaften und den Nutzen der Materialien in verschiedenen Anwendungen. Sie sind in der Lage verschiedene Herstellungsmethoden (insbesondere Mahlverfahren, Fällungsmethoden und Sol-Gel-Techniken) zu verstehen und bestehende Prozesse zu optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ICTV-04	Reaktive Trenntechnik <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Charakteristika einer Integration von Reaktion und Stofftrennung. Die Prozesse der Chemisorption, Reaktivdestillation, Reaktivextraktion (Absorption und Adsorption), Chromatographie sowie Membranverfahren sind bekannt. Vorteilhafte Einsatzmöglichkeiten können identifiziert werden. Die unter betrieblichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten optimale Verfahrensgestaltung sowie das Design geeigneter apparativer Umsetzungen können quantitativ entworfen werden. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten	LP: 4 Semester: 1

Mod.-Nr.	Modul	
MB-WuB-06	Schutz der Erdatmosphäre (UT1) <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Entstehung der Schadstoffe bei der Energieumwandlung und in verfahrenstechnischen Anlagen und über die Technologien zur Vermeidung dieser Schadstoffe. Sie haben grundlegende Kenntnisse über die messtechnische Erfassung der Schadstoffe erworben. Sie sind in der Lage Problemstellungen im Umweltschutz zu analysieren und Konzepte im Bereich Schadstoffminimierung unter Einbeziehung anderer Disziplinen zu entwickeln. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	LP: 4 Semester: 1

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ISM-10	Turbulente Strömungen <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in der Phänomenologie turbulenter Strömungen und in den mathematischen Ansätzen zur Beschreibung und Berechnung der Turbulenz in technischen Anwendungen. Sie beherrschen die Hypothesen, die den etablierten Ansätzen zur Lösung des Schließungsproblems der Turbulenz zu Grunde liegen und können so konkrete Problemstellungen beurteilen. Sie haben eigene Erfahrungen in der Berechnung turbulenter Scherströmungen und kennen Methoden um turbulente Strömungen aktiv oder passiv zu beeinflussen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	LP: 4 Semester: 3

Vertiefungsrichtung Pharmazeutische Prozesse

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ICTV-21	Anwendungsgebiete der Mehrphasenströmung <i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls "Anwendungsgebiete der Mehrphasenströmung" ist der Student in der Lage, die theoretischen Methoden der Mehrphasenströmung auf reale Apparate anzuwenden sowie aus realen Anlagen heraus theoretische Ansätze zu formulieren. Hierdurch wird der Student in die Lage versetzt, bei der praktischen und theoretischen Auslegung von verfahrenstechnischen Apparaten Problemstellungen von mehrphasigen Strömen zu identifizieren und zu lösen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten	LP: 4 Semester: 3

Mod.-Nr.	Modul	
PHA-PhT-05	<p>Ausgewählte Aspekte der Pharmazeutischen Technologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind dazu befähigt, Kenntnisse zur Entwicklung, industriellen Herstellung und Qualitätssicherung von Arzneimitteln und Produktionsabläufen in die Realität umzusetzen. Die Studierenden können erfolgreich in einer Gruppe arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen kommunizieren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1. Prüfleistung: mündliche Prüfung 30 min 1. Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
PHA-PhT-07	<p>Biopharmazie (für Bioingenieurwesen)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind dazu befähigt, pharmakokinetische Zusammenhänge von Arzneimittel und Applikations- bzw. Wirkungsort des Patienten unter besonderer Berücksichtigung verfahrenstechnischer Variationen der Herstellungsprozeduren zu erkennen und Rückschlüsse für die verfahrenstechnische Optimierung und Anwendung zu ziehen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1. Prüfungsleistung: Klausur 120 min</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-14	<p>Experimentelles Design verfahrenstechnischer Prozesse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind dazu befähigt, anhand statistischer Prinzipien, den systematischen Entwurf experimenteller Versuche für ausgewählte verfahrenstechnische Prozesse vornehmen zu können. Die Studierenden erwerben in der Vorlesung einen Überblick über die mathematische Beschreibung messbarer Merkmale durch statistische Maßzahlen als auch die Analyse experimenteller Prozessvariabilität weitgehend. Darüber hinaus erlangen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über das systematische Sammeln von Daten mit relativ geringem experimentellem Aufwand. Dabei geht es einerseits um die Identifikation der relevanten Faktoren und andererseits um die Bestimmung optimaler Niveaus dieser Faktoren für die Prozessvariablen um ein möglichst vollständiges Verständnis der Zusammenhänge zwischen Einflussfaktoren und Zielgrößen zu erreichen.</p> <p><i>Übung:</i> Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Grundlagen von dem systematischen Entwurf experimenteller Versuche und werden dazu befähigt, die Analyse experimenteller Prozessvariabilität weitgehend durchzuführen. Sie erwerben ein Verständnis über die Zusammenhänge zwischen Einflussfaktoren und Zielgrößen bei ausgewählten verfahrenstechnischen Prozessen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPAT-08	<p>Mikroskopie und Partikelmessung im Mikro- und Nanometerbereich</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen der wichtigsten Messverfahren aus dem Bereich der Mikro- und Nanotechnologie. Sie kennen die Vor- und Nachteile der einzelnen Techniken und sind in der Lage selbstständig geeignete Messtechniken für bestimmte Messaufgaben auszuwählen. Sie besitzen die Fähigkeit ein Projekt in einer Gruppe zu bearbeiten und die Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPAT-10	<p>Numerische Methoden der Partikeltechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen nach Belegung dieses Moduls die unterschiedlichen Möglichkeiten, das Verhalten von Partikeln in unterschiedlichen Medien sowie ausgewählte Verfahren der Partikeltechnik zu simulieren. Zudem erlernen Sie theoretisch und praktisch den Einsatz der Diskreten Elemente Methode sowie der Population Balance Methode zur Berechnung von Prozessen der Partikeltechnik. Insbesondere erhalten Sie die Fähigkeit, auf den beiden Methoden basierende Softwarewerkzeuge zu nutzen und auf praktische Fragestellungen anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 min 1 Studienleistung: Praktikumsbericht zu den Simulationen aus dem Praktikum</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPAT-12	<p>Qualitätswesen und Hygiene in der Prozessindustrie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die Bedeutung der Normen, gesetzliche Regelungen bzw. Leitlinien und Empfehlungen verschiedener Organisationen bezüglich des Hygienic Designs und des Qualitätswesens. Sie wissen, wie in der Prozessindustrie das Qualitätswesen organisiert und praktiziert wird. Ferner haben sie sich die Grundlagen der Entstehung hygienischer Risiken sowie grundlegende Gesichtspunkte hygienischer Gestaltung angeeignet.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
PHA-PhT-06	<p>Sera, Impfstoffe und Medizinprodukte</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen die Befähigung, Kenntnisse über Herstellungsverfahren und Qualitätssicherung von einerseits Sera, Impfstoffen und anderen Immuntherapeutika sowie andererseits von ausgewählten Medizinprodukten (MP) wie MP zur parenteralen, nasalen und pulmonalen Applikation, Verbandstoffen, Diagnostika und Empfängnis verhütenden MP in die Realität umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1. Prüfleistung: mündliche Prüfung 30 min. 1. Leistungskontrolle: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 3</p>

Pflichtbereich Neue Technologien

Mod.-Nr.	Modul	
MB-STD-13	<p>Neue Technologien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können neue, wissenschaftliche Technologien verstehen und anwenden. Sie erwerben Fähigkeiten zur Bewertung und Entwicklung aktueller wissenschaftlicher Fragestellungen. Weitere fachliche Qualifikationsziele sind abhängig von den gewählten Veranstaltungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistungen im Umfang von 4 LP, abhängig von der gewählten Veranstaltung.</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Fachübergreifende Lehrinhalte

Mod.-Nr.	Modul	
MB-STD-03	<p>Interdisziplinäres Forschungsmodul</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen die Befähigung, Prozessabläufe aufeinander abzustimmen, entscheidende Informationen zur weiteren Bearbeitung des Produkts auszutauschen und die Prozessabläufe innerhalb der Wertschöpfungskette zu dokumentieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Studienleistungen a) Kolloquium und Protokoll je zu den absolvierenden Laborversuchen b) Präsentation, 20 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPAT-16	<p>Projektmanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse des Projektmanagements, insbesondere über die zentralen Elemente Projekt- und Strukturplan, Termin-, Ressourcen- und Kostenplanung sowie Controlling und Berichtswesen. Ferner kennen sie die Methoden des Qualitätsmanagements. Die Studierenden haben die Befähigung erlangt, kleinere Projekte, auch im Bereich der Qualitätssicherung selbständig erfolgreich zu managen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-STD-07	<p>Überfachliche Profilbildung Ma</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Studienleistungen a) NT-Fach, Abhängig von gewählter Veranstaltung (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 3/5) b) Sprachkurs, Abhängig von gewählter Veranstaltung (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 2/5)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Betriebspraktikum

<i>Mod.-Nr.</i>	<i>Modul</i>	
MB-STD-09	<p>Betriebspraktikum MA</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen weitergehende ingenieurwissenschaftliche und/oder naturwissenschaftliche Grundkenntnisse von biologischen, chemischen und technischen Produkten und Prozessen in einem produzierenden Betrieb. Sie wissen unter ausgewogener Berücksichtigung technischer, ökonomischer, ökologischer, gesellschaftlicher und ethischer Randbedingungen einen Prozess zu gestalten und ein Produkt zu fertigen. Sie erhalten eine vertiefende Fachkenntnis in einem ausgewählten Technologiefeld. Die Studierenden haben exemplarisch außerfachliche Qualifikationen erworben und sind damit für die Anforderungen einer beruflichen Tätigkeit zumindest sensibilisiert. Durch die Studienbegleitende praktische Ausbildung sind sie auf die unbedingt erforderliche Sozialisierungsfähigkeit im betrieblichen Umfeld eingestellt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Praktikumsbericht (ca. 10 Seiten)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> -</p>

Studienarbeit

<i>Mod.-Nr.</i>	<i>Modul</i>	
MB-STD-06	<p>Studienarbeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, sich in ein komplexes Thema selbständig einzuarbeiten sowie dieses methodisch zu bearbeiten und kritisch zu hinterfragen. Sie sind zu wissenschaftlichen Arbeiten befähigt. Durch die Zusammenarbeit mit anderen Mitarbeitern erlangen sie soziale Kompetenzen, z.B. Teamfähigkeit und gesellschaftliches Bewußtsein. Darüber hinaus erlangen Sie kommunikative Fähigkeiten im Rahmen der Präsentation.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen a) schriftliche Bearbeitung der Aufgabenstellung (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 4/5) b) Präsentation. (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/5)</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

Masterarbeit

<i>Mod.-Nr.</i>	<i>Modul</i>	
MB-STD-05	<p>Masterarbeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Selbstständige Einarbeitung und wissenschaftlich methodische Bearbeitung eines grundlegend für die Weiterentwicklung und Forschung auf dem Gebiet des Bioingenieurwesens relevanten Themas. Literaturrecherche und Darstellung des Stands der Technik Erarbeitung von neuen Lösungsansätzen für ein wissenschaftliches Problem Darstellung der Vorgehensweise und der Ergebnisse in Form einer Ausarbeitung. Präsentation der wesentlichen Ergebnisse in verständlicher Form.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen a) schriftliche Bearbeitung der Aufgabenstellung (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 14/15) b) Präsentation (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 1/15)</p>	<p><i>LP:</i> 30</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>